RPNS: 2090 | ISSN: 2074-0735
Volumen 21 (2025)
n°2 (abril - junio)

Recibido: *20/diciembre/2024* ***Aceptado:*** *25/marzo/2025*

Indicadores productivos de ovinos Pelibuey de Cuba alimentados con *Thalassia testudinum* (Original)

Productive indicators of Cuban Pelibuey sheep fed with Thalassia testudinum (Original)

Luis E. Yero Espinosa. *Doctor en Medicina Veterinaria. Máster en Nutrición Animal. Universidad de Granma. Cuba.* [lyero@udg.co.cu] [https://orcid.org/0000-0002-9445-6118]

Jacinto A. Roca Cedeño. *Licenciado en Medicina Veterinaria. Doctor en Ciencias Veterinarias. Escuela Superior Politécnica Agropecuaria. Manabí Manuel Félix López, Ecuador.* [alexeeir17@gmail.com] [https://orcid.org/0000-0001-9065-7126]

Norge Fonseca Fuente. *Ingeniero Pecuario. Doctor en Ciencias Veterinarias. Universidad de Granma. Cuba.* [nfonsecaf@udg.co.cu] [https://orcid.org/0000-0001-6635-3165]

Danis Verdecia Acosta. *Ingeniero Agrónomo. Doctor en Ciencias Veterinarias. Universidad de Granma. Cuba.* [dverdeciaacosta@gmail.com] [https://orcid.org/0000-0002-4505-4438]

Jorge L. Ramírez- De la Ribera. *Licenciado en Biología. Doctor en Ciencias Veterinarias. Universidad de Granma. Cuba.* [jramirezrivera1971@gmail.com] [https://orcid.org/0000-0002-0956-0245]

Resumen

La investigación fue desarrollada en la finca Los Morenos, del municipio Media Luna en la provincia Granma y tuvo como finalidad evaluar el efecto de la *Thalassia testudinum* en los indicadores productivos de ovinos Pelibuey en la etapa de crecimiento-ceba, para lo cual se emplearon 40 ovinos machos Pelibuey de Cuba divididos para cuatro tratamientos, con 120 días de edad y peso promedio de 13,38±0,025 kg, clínicamente sanos, que fueron alimentados con pasto natural, *Leucaena leucocephala* y varios niveles de *Thalassia testudinum* (10, 20 y 30%) como único factor de variación. Se utilizó un diseño totalmente aleatorizado, con animales distribuidos al azar y uniformados de acuerdo con el peso vivo en cuatro tratamientos de 10 animales. Se determinaron indicadores de la composición química y composición fitoquímica. Para el comportamiento productivo se determinaron peso vivo, ganancia media diaria, conversión alimentaria y consumo. La *Thalassia testudinum* presenta adecuado contenido proteico, fibroso, energético y aceptable digestibilidad con 9,53; 15,3; 2,33; 56,09 y 58,08%, y la presencia de metabolitos secundarios en la fanerógama marina en lo que se constató mayor presencia de alcaloides y grupos α-aminos. El mejor desempeño productivo se encontró al incluir

30 % de *T. testudinum* con 32,63 kg; 138,66 g animal día^{-1}, 12,68 Kg MS Kg ganancia^{-1} y 1142 g animal día^{-1} para peso final, ganancia media diaria, conversión alimentaria y consumo.

Palabras clave: consumo; conversión alimentaria; hematología; pasto marino

Abstract

The research was carried out at Los Morenos farm, Media Luna municipality, Granma province, and its purpose was to evaluate the effect of Thalassia testudinum on the productive indicators of Pelibuey sheep in the growth-bait stage, For this purpose, 40 Pelibuey de Cuba male sheep were used, divided into four treatments, with 120 days of age and average weight of 13.38±0.025 kg, clinically healthy, which were fed with natural grass, Leucaena leucocephala and several levels of Thalassia testudinum (10, 20 and 30%) as the only variation factor. A totally randomized design was used, with animals randomly distributed and uniformed according to live weight in four treatments of 10 animals. Indicators of chemical composition (DM, BW, NDF, FAD, Ca, P, ME, DMS, DMO) and phytochemical composition were determined. For productive behavior, live weight, average daily gain (ADG), feed conversion and consumption were determined. Thalassia testudinum presented adequate protein, fibrous, energy content and acceptable digestibility with 9.53, 15.3, 2.33, 56.09 and 58.08%, and the presence of secondary metabolites in the marine phanerogam in which a greater presence of alkaloids and α-amino groups was found. The best productive performance was found when including 30% of T. testudinum with 32.63 kg; 138.66 g animal day-1, 12.68 kg DM kg gain-1 and 1142 g animal day-1 for final weight, GMD, feed conversion and consumption.

Keywords: consumption; feed conversion; hematology; sea grass.

Introducción

La producción ovina en la región tropical se realiza fundamentalmente con razas de pelo, destacando el Pelibuey. En esta región existe abundante superficie cultivada con praderas naturales, cuestión que no favorece el desarrollo de la ganancia, factor que unido a las condiciones climáticas (calor y déficit hídrico) producen tensión tanto en el animal como en las forrajeras, limitando la expresión de su potencial (Serrano et al., 2021).

En Cuba, antes de 1959 y hasta la década del 70, la crianza ovina se desarrollaba totalmente en manos de pequeños productores sin realizar ningún control; a partir del año 1976 hasta la actualidad, la explotación ovina comienza a desarrollarse de forma organizada con el objetivo de incrementar el número de cabezas, su productividad y el consumo de carne en la

dieta de la población como fuente de proteína, para lograr estos fines se desarrollaron programas de investigaciones sobre distintos aspectos relacionados con el manejo y mejora genética, dirigidos fundamentalmente a la nutrición, reproducción y genética (Herrera & Carménate, 2021).

El municipio Media Luna, en la provincia Granma, tiene un total de 10049 animales de acuerdo con reportes del Centro del Control Pecuario (2017); por lo que se ha visto, ha decrecido la masa en el territorio, determinado por el manejo inadecuado, aspectos a considerar, debido a que en las condiciones actuales de la explotación de esta especie en la región bajo pastoreo en praderas naturalizadas (pastos de mala calidad, bajo rendimiento y envejecimiento acelerado) y poca suplementación no permite alcanzar un comportamiento productivo adecuado.

De ahí que el comportamiento alimenticio de los ovinos muestra varias características, destacando entre ella: ser diurno, el pastoreo se realiza en el horario entre las 7:00 am a 18:00 pm; son animales muy selectivos, prefieren las hojas a los tallos, evitando comer pastos envejecidos, esta circunstancia favorece la ocurrencia de sobrepastoreo en determinadas áreas cuando no se tiene control sobre la carga y aunque consumen una amplia gama de plantas, prefieren gramíneas con respecto a herbáceas y arbustivas; también se conoce que estos animales poseen una gran adaptabilidad a las condiciones climáticas adversas y al parasitismo intestinal (Mazorra et al., 2020).

Al respecto, Fonseca et al. (2022) señala que el manejo que se les práctica a los ovinos en las zonas tropicales es sumamente rudimentario, caracterizado por sistemas extensivos donde la base alimentaria son gramíneas forrajeras de baja calidad nutricional. En mejores condiciones de manejo y un adecuado control se ha logrado mejorar o maximizar los parámetros productivos y reproductivos de estos animales ya que, en cualquier región del planeta, para obtener un adecuado desarrollo agropecuario es preciso considerar la importancia de cuatro factores: el hombre, la tierra, el agua y el clima.

Teniendo en cuenta lo anteriormente señalado, se precisa la búsqueda de alternativas para atenuar el efecto de los cambios climáticos sobre la disponibilidad de los pastos sobre todo en las regiones costeras. En nuestro país, una de estas alternativas a tener en cuenta es la gran cantidad de plantas marinas y algas que llegan a nuestras costas, las que conforman un importante volumen de biomasa que no son aprovechadas. Algunos países han ido incursionando en las investigaciones sobre la disponibilidad y características nutricionales de pastos marinos y

algunas macroalgas como alimento debido a su elevadísimo contenido en vitaminas, sales minerales, ácidos grasos polisaturados y proteínas de alto valor, además, se ha visto que aumenta la longevidad de las comunidades que las consumen habitualmente (Yero, 2019).

Adicionalmente, se busca implementar un manejo y un flujo zootécnico eficientes que permitan obtener resultados positivos en todos los indicadores asociados a la cría y producción ovina (Serrano et al., 2025). Para lograrlo, se considera esencial el empleo de alternativas alimentarias, tales como plantas marinas como la *Thalassia testudinum* y forraje de plantas arbóreas como la *Leucaena leucocephala*. Estas alternativas tienen el propósito de mitigar la escasez de forraje verde durante el período seco y la baja calidad de las gramíneas locales. Asimismo, buscan mejorar el valor nutricional de los pastos naturales, una práctica que, actualmente, no se lleva a cabo por parte de los propietarios y tenedores de la masa ganadera en el municipio Media Luna, Cuba. Por lo que el objetivo es evaluar el efecto de la *Thalassia testudinum* en los indicadores productivos de ovinos Pelibuey en la etapa de crecimiento-ceba.

Materiales y métodos

Localización experimental: la investigación se llevó a cabo en el municipio Media Luna, en la Finca Los Morenos, ubicada a 2 km al norte de este municipio de la Provincia Granma, el cual limita al Norte con el Golfo de Guacanayabo, al Este, con el consejo popular El Carmen, al Sur, con la UBPC El Bongo, y al Oeste con el Río Vicana. Tiene como característica que está ubicado en una zona llana con altitud de 9 msnm, longitud 77, 4430º W y latitud 20, 152030º N.

Ecología experimental*:* la investigación se desarrolló en los meses de octubre de 2011 hasta marzo de 2012. La tabla 1 que aparece a continuación muestra el comportamiento de la temperatura media y las precipitaciones durante el estudio.

Tabla 1. Precipitaciones y temperaturas media del municipio Media Luna durante el período experimental

Variables	octubre	noviembre	diciembre	enero	febrero	marzo
Precipitaciones (mm)	11,0	16,0	105,9	6,0	0,0	14,0
Temperatura media (°C)	23,2	25,4	24,0	26,2	26,6	28,7

Fuente: Elaboración propia.

Las precipitaciones totales (152,9 mm) y promedio (25,48 mm), se corresponden con los valores medios observados en la región sur del municipio de Media Luna en los últimos 10 años, según los registros de la estación meteorológica de Veguitas, en la Provincia Granma.

La topografía se caracteriza por ser plana a ligeramente ondulada, con pendientes nulas o inferiores al 5%. La vegetación es tropical húmeda con abundancia de mangles, y zona de sabana con pastos naturales. El litoral costero es arenoso y poco pedregoso, poco profundo, con abundancia de peces, algas y vegetación marina.

Tratamientos y diseño experimental: se utilizaron 40 ovinos machos Pelibuey destetados a los 120 días de edad, con peso promedio de 13,38±0,025 kg, clínicamente sanos; estos fueron alimentados con pasto natural, *Leucaena leucocephala* y diferentes niveles de *Thalassia testudinum* (10, 20 y 30%) como único factor de variación. Se utilizó un diseño totalmente aleatorizado, con animales distribuidos al azar y uniformados de acuerdo con el peso vivo en cuatro tratamientos de 10 animales.

1-Control o testigo: pasto natural (*Dichantium caricosum*) + *Leucaena lecucephala* + miel

2-Pasto natural (*Dichantium caricosum*) +*Leucaena leucocephala* + miel + *Thalassia testudinum* (10%)

3-Pasto natural (*Dichantium caricosum*) + *Leucaena leucocephala* + miel + *Thalassia testudinum* (20%)

4-Pasto natural (*Dichantium caricosum*) + *Leucaena leucocephala* + miel + *Thalassia testudinum* (30%)

Manejo de los animales: los animales se sometieron a un período previo de dos semanas de adaptación al sistema de alimentación y manejo. Para el control individual de la ración fueron destinados cubículos individuales, lo que permitía ajustar la dieta al resto de los animales en experimento y tener referencias sobre el consumo (tabla 4). El pesaje se efectuaba cada 15 días después de un ayuno de 12 horas con una báscula de (100 ± 0,200 kg) de peso, y para el nuevo peso se ajustaba el suplemento, y así se realizó sucesivamente durante toda la prueba.

Durante todo el tiempo que duró el experimento, se les proporcionó agua fresca *ad libitum.* Se determinó el consumo de forma individual por diferencia entre la oferta y el rechazo. Se midió el consumo de materia seca, energía y proteína, ganancia de peso vivo y crecimiento corporal. Al final del período de adaptación, se comenzó con la oferta de alimentos (*Leucaena leucocephala*, *Thalassia testudinum* y miel) por encima de la capacidad de consumo de materia seca para garantizar la selección del material ofertado. El alimento se ofertó en las tardes (12:00 – 6:00 pm) y en las mañanas pastoreo de 8:00-12:00m sobre pasto natural (*Dichantium*

caricosum). Durante todo el tiempo que duró el experimento, se les proporcionó agua fresca *ad libitum.*

Manejo de los alimentos: el corte y acarreo de la Leucaena se hizo desde el banco de proteínas de la finca Los Morenos, seleccionando la parte comestible (hojas y tallos tiernos) de la planta, cortando con machete una vez al día; para el caso de la *Thalassia testudinum*, se tomaron de los recales en una superficie total de ± 8 km de costa estudiada, luego se seleccionaron 6 estaciones de colecta a lo largo de la plataforma de la zona costera de Media Luna: Buena Vista (1 y 2), La Playa (1 y 2), El Molero 1 y 2). Los alimentos suministrados en canoa se ofrecían en el horario de la tarde en comederos individuales para el control individual del consumo y el rechazo.

Tabla 2. Requerimientos nutritivos

CMS, kg MS	**PB, g**	**Ca, g**	**P, g**	**EM, mcal**
0,51	86,7	2,75	1,224	1,22

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3. Composición química de los alimentos empleados

Alimentos	**MS**, %	**PB**, g kg^{-1}	**Ca**, g kg^{-1}	**P**, g kg^{-1}	**EM**, mcal kg^{-1}
Pasto natural	26	48	3,9	1,7	1,83
L. ***leucocephala***	31	205	23	2,5	2,5
T. testudinum	14.1	95,3	7,52	2,3	2,33
Miel B	81,2	32	13,2	1,00	2,73

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4. Dietas experimentales

Variables	**% de suplementación de *T. testudinum***			
	0	**10**	**20**	**30**
Pasto natural, kg	0,094	0,094	0,094	0,094
L. leucocephala, kg	0,353	0,353	0,353	0,353
T. testudinum, kg	-	0,051	0,102	0,153
Miel B, kg	0,023	0,023	0,023	0,023
PB, g	77,62	82,48	87,34	92,20
Ca, g	8,79	9,17	9,56	9,94

P, g	1,07	1,19	1,30	1,42
EM, mcal	1,12	1,23	1,35	1,50

Fuente: Elaboración propia.

Determinación de la composición química*:* para determinar la composición química se tomaron 2 kg de cada uno de los siguientes alimentos, *Thalassia testudinum, Leucaena leucocephala* y pasto natural *Dichantium caricosum,* los cuales se enviaron al laboratorio Windhoek, Namibia, donde se les determinó el porcentaje de materia seca, proteína bruta, fibra bruta, FND, FAD, Fósforo, Calcio, Magnesio, E.E y materia orgánica. La digestibilidad de la materia seca, y la energía metabolizable se determinó de acuerdo con lo descrito por Martín et al. (1983).

Para el análisis cualitativo con el objetivo de conocer los grupos de metabolitos secundarios, las muestras provenientes de cada réplica se llevaron de forma inmediata al laboratorio de nutrición animal del Centro de Estudio de Producción Animal de la Universidad de Granma, donde se secaron las muestras en un lugar oscuro y ventilado por un espacio de 12 días; posteriormente fueron molidas a un tamaño de partícula de 1mm, luego se pesaron 25 gramos por cada réplica, las que fueron maceradas con 250 ml de etanol al 98 % y dejadas en reposo durante 48 horas.

Se investigaron cumarinas, quinonas, azúcares reductores, fenoles, taninos, flavonoides, glucósidos cardiotónicos, carbohidratos totales, mucilagos, grupos α-aminos, saponinas, catequinas, triterpenos, esteroides, alcaloides y antocianidinas. Para la descripción de los ensayos se utilizó el sistema de cruces para especificar la presencia o ausencia de los metabolitos en los tratamientos. En todos los análisis se siguieron los criterios que se muestran en la tabla 5, mientras que, para ensayo empleado para la detección de saponinas se partió del criterio que se muestra en la tabla 6.

Tabla 5. Criterios seguidos en las detecciones cualitativas en el pesquizaje fitoquímico

Criterio	Nomenclatura
Presencia cuantiosa	+++
Presencia notable	++
Presencia leve	+
Ausencia	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6. Criterio tomado en dependencia de la altura de la espuma, en el ensayo de "índice de espuma".

Criterio	Altura de la espuma, mm
Contenido abundante	>14
Contenido moderado	10-14
Contenido bajo	<10

Fuente: Elaboración propia.

Análisis estadístico*:* para comparar las medias de los tratamientos se realizó un análisis de varianza (ANOVA). La comprobación de la distribución normal de los datos se determinó mediante la prueba de Kolmogorov – Smirnov. En todos los análisis se empleó el programa estadístico STATISTICA, versión 8.0 para Windows.

Análisis y discusión de los resultados

La *Thalassia testudinum* presenta adecuado contenido proteico, fibroso, energético y aceptable digestibilidad (tabla 7), con 9,53; 15,3; 2,33; 56,09 y 52,08%, respectivamente. Según Buesa (1975), esta posee un potencial como alimento animal por su adecuada composición bromatológica, y disponibilidad en determinadas épocas del año.

Tabla 7. Composición bromatológica de *Thalassia testudinum.*

Indicadores		Media	DE±
MS	%	14,1	0,403
PB		9,53	0,028
FND		15,3	0,025
FAD		12,3	0,134
Ca		0,752	0,003
P		0,23	0,051
Ceniza		13,14	0,036

DMS		56,09	1,289
DMO		52,08	1,139
EM	mcal kg^{-1}	2,22	0,036

Fuente: Elaboración propia.

En relación con los valores de proteína, se coincide con los resultados publicados para esta especie por Espinosa-Antón et al. (2021). Otros estudios como los desarrollados en algas por Álvarez-León et al. (2007) encontraron tenores de 4-25% de PB. Autores como Carrillo et al. (2002) y Cortés et al. (2014), encontraron en harina de *Sargassum spp*, algas pardas, verdes y rojas entre 10 y 47% de PB.

El porcentaje de fibras fue similar a los obtenidos en *Sargassum pteropleuron, Avrainvillea nigricans, Caulerpa paspaloides, Laurencia intricata* y *Thalassia testudinum* por Espinosa-Antón et al. (2021), los que variaron entre 8 % y 16 %. Por su parte Cortés et al. (2014), obtienen valores por debajo de 18 % de pared celular, los que plantean que los contenidos de este elemento difieren de las especies de pastos terrestres que comúnmente se emplean en la alimentación animal debido a las diferencias de la constitución vascular de las plantas.

Existen diversos factores tales como la distribución geográfica, estación del año, exposición a las olas y corrientes, concentración de nutrientes, profundidad, temperatura, y edad, que afectan las características químicas de las algas y, por ende, la digestibilidad. Los resultados encontrados en este estudio son similares a los reportados en *Macrocystis pyrifera* y *Sargassum spp*. por Cortés et al. (2014). Los valores obtenidos tanto para la digestibilidad de la materia seca y orgánica (56,09 y 52,08 %) denotan que este recurso puede ser adecuadamente asimilado por los rumiantes.

En cuanto a los indicadores productivos (tabla 8), existieron diferencias significativas para todos con mayores resultados para el peso vivo, ganancia media diaria (GMD) y consumo, para el 30 % de suplementación con 32,63 kg; 90 y 1142 g animal $día^{-1}$, mientras que se obtuvo menor conversión alimentaria y mejor comportamiento para el 30 % de suplementación con 12,68 kg MS kg $ganancia^{-1}$.

Tabla 8. Comportamiento de indicadores productivos de corderos alimentados con varios niveles de suplementación con *Thalassia testudinum*

Indicadores	% de *Thalassia testudinum*					
	0	10	20	30	EE±	P
Peso vivo, kg	25,25^{c}	27,75^{c}	29,42^{b}	32,63^{a}	1,56	
GMD, g animal día^{-1}	51,66^{d}	65,00^{c}	73,00^{b}	90,00^{a}	3,586	
Conversión, kg MS kg ganancia^{-1}	17,10^{a}	14,93^{b}	14,10^{c}	12,68^{d}	0,413	
Consumo MS, g animal día^{-1}	884,0^{d}	971,0^{c}	1029,7^{b}	1142,0^{a}	16,24	

Fuente: Elaboración propia.

^{a,b,c} Letras diferentes en una misma fila difieren para p≤ 0,05.

La respuesta en peso vivo de los animales durante todo el ciclo de ceba pone de manifiesto la influencia del plano nutricional sobre este indicador. Se destaca que la llamarada de crecimiento de los ovinos durante esta etapa se corresponde entre los 60 y 120 días, aspecto a considerar en los ciclos de ceba de esta especie para el logro de mayor eficiencia productiva y económica.

En este sentido, Fonseca et al. (2022), en investigaciones relacionadas con la determinación de los requerimientos energéticos del ovino Pelibuey de Cuba en la etapa de crecimiento ceba, demostraron la posibilidad de lograr ganancias de peso vivo superior a 130 g animal día^{-1} durante todo el ciclo de producción y alcanzar a los 10 meses de edad pesos vivos finales superiores a los 35 kg.

Por su parte, Fonseca et al. (2008), afirman que en los ovinos Pelibuey, el comportamiento productivo está influenciado por las condiciones ambientales y de manejo. La ausencia de lluvias y de alimentos en algunas épocas del año deriva en épocas de anestro y largos periodos vacíos posparto, baja fertilidad y prolificidad e incremento de la mortalidad de las crías, bajas tasas de ganancias y pesos inadecuados a la incorporación y finalización de ceba, los que afectan el comportamiento en general en los actuales sistemas de producción. Estos aspectos, sin dudas, pudieron haber afectado el comportamiento en el actual estudio.

Cuando se analizan las ganancias de peso, se pone de manifiesto que es posible alcanzar valores por encima de 100 g día^{-1} cuando se logran consumos de proteína digestible por encima de 60 g animal día^{-1} y concentraciones energéticas iguales o superiores a 7,2 MJ EM animal día^{-}

[1]. Se destaca que consumos de proteína digestible por debajo de 60 g día^{-1} limitan obtener ganancias por encima de 100 g animal día^{-1}.

Este comportamiento es similar a los reportes de Oliva et al. (2013) en el estado de Puebla, México, lo que es indicativo de que para las condiciones ambientales específicas de manejo y alimentación del ovino Pelibuey y sus cruces con Dorper, el Pelibuey tiene un comportamiento similar al cruce; eso también fue señalado por Gutiérrez et al. (2005) y Salinas et al. (2008) quienes al cruzar Pelibuey con Suffolk y Rambouillet, respectivamente, no evidenciaron superioridad alguna a favor del cruce; esto contribuye a esclarecer los planteamientos de Marshall et al. (2005) cuando alertaba que si se quieren obtener los beneficios esperados de la introducción de animales, es necesario modificar las condiciones ambientales.

Los valores de conversión se corresponden con los reportes de la literatura al utilizar alimentos voluminosos en las dietas de los corderos, lo cual puede explicar el mejor comportamiento en general encontrado en los ovinos Pelibuey a edades entre 30 y 120 días en ceba. Resultados similares indicó Fonseca et al. (2008), al evaluar indicadores de eficiencia en el ovino Pelibuey en Cuba y su metabolismo gasoenergético el que varió de 5,8 a 11,0 kg MS kg ganancia^{-1}. Este propio autor refiere que los corderos más jóvenes y menos pesados (14 kg de peso vivo), entre 4 y 8 meses resultaron ser más eficientes en el uso de la energía metabolizable al analizar todo el ciclo de evaluación, en el que necesitaron como promedio 78 MJ kg^{-1} de ganancia y en cuanto al consumo de materia seca necesitaron 7,85kg de MS kg^{-1} de ganancia, valores menores que cuando los animales iniciaron ceba con 21 kg de peso vivo y 8 meses de edad, lo que puede estar dado por la menor edad y peso de inicio del período de ceba y se corresponde con la etapa de mayor velocidad de crecimiento y desarrollo.

Sin embargo, ambos resultados fueron superiores a los reportes de Salinas et al. (2008), los que encontraron mejores valores de eficiencia entre 4,2 y 4,8 kg de MS kg^{-1} ganancia^{-1}, cuando compararon varios niveles de calcio en dietas de ovinos Pelibuey que recibían 14 % de proteína cruda y 2,6 Mcal de EM kg MS^{-1}. Otros autores como Duarte (2000) publicaron conversiones de 1,03 para machos y 1,34 para las hembras en animales Pelibuey; mientras que, Carrillo et al. (2002) constataron valores de 1,22 en corderos criollos cruzados con Suffolk y Rambouillet, alimentados con granos de sorgo molido.

El consumo de materia seca (tabla 8) más alto se encontró en el tratamiento 4 con el 30% de *Thalassia testudinum* con el mayor pico a los 180 días con 1142 g animal día^{-1}. Estos

resultados indican que las características físicas con que se ofreció pasto marino, no afectaron este indicador; con mayores consumos de energía y proteína, lo que puede explicar las mejores ganancias y pesos al finalizar el periodo de ceba durante el experimento, lo que concuerda con los resultados de Cortés et al. (2014), en corderos suplementados con 1 y 25 % de algas marinas. Lo anterior puede atribuirse al hecho de que las algas y plantas marinas estimulan el consumo de alimentos, manteniendo las ganancias de peso similares a las de dietas convencionales (Jiménez & Alcolado, 1990).

En cuanto a la ingestión de materia seca (IMS) y peso metabólico (tabla 9), los resultados mostraron un mejor comportamiento a medida que se incrementó el nivel de inclusión de *Thalassia testudinum*, y fueron mayores al suplementar hasta un 30%, con 32,62 kg de peso vivo final; 13,65 kgW $^{0.75}$; ingestión de 58,56 g. kgW$^{0.75}$ de materia seca del suplemento; 83,66 g. kgW$^{0.75}$ de materia seca total y 25,09 g. kgW$^{0.75}$ del pasto.

Este indicador fue superior al grupo control, con un valor medio de 81,8 g/kg PV ^{0,75}, cercano a lo indicado por Mendoza et al. (2007) cuando incluyeron el 65 % de Sacharina en la ración, en sustitución de maíz o trigo de 80 g/kg PV^{0,75}, pero inferior a los 86 g/kg PV ^{0,75}, indicado por Borrás-Sandoval y Torres-Vidales (2016) como potencial máximo para ovinos en clima tropical. Gutiérrez et al. (2018) en corderos alimentados con una mezcla integral de *Moringa oleífera* (33,5 %), *Cenchrus purpureus* cv Cuba OM-22 y NNP, mostraron valores de 84 g/kg PV ^{0,75}.

Tabla 9. Ingestión de materia seca y peso metabólico de corderos alimentados con varios niveles de suplementación con *Thalassia testudinum*

Indicador	% de *Thalassia testudinum*					
	0	**10**	**20**	**30**	**EE±**	**P**
Peso metabólico, kg W $^{0.75}$	11,26^{c}	12,09^{b}	12,63^{b}	13,65^{a}	0,002	
IMSS, g/ kgW$^{0.75}$	54,95^{c}	56,22^{b}	57,03^{b}	58,56^{a}	1.964	
IMS, g/ kgW$^{0.75}$	78,5^{c}	80,31^{b}	81,47^{b}	83,66^{a}	2.477	
IMSP, g/ kgW$^{0.75}$	23,55^{c}	24,09^{b}	24,44^{b}	25,09^{a}	0.963	

Fuente: Elaboración propia.

^{a,b,c} Letras diferentes en una misma fila difieren para p≤ 0,05

La IMS promedio por kg W^{0,75} de 81,8 g resultó 6,8 g (9,06 %) mayor a la establecida por Instituto Nacional de Reforma Agraria en 2007 de 75 g /kg W^{0,75} para carneros de lana de 60 kg de peso vivo alimentados con un pasto con una composición de 15% de PC, 25 % de FC y 0,77

% de DMO, esto se puede atribuir a la mayor capacidad del tracto gastrointestinal (TGI) en los ovinos de pelo que se traduce en un 10 a 15% más de IMS con dietas de media o baja calidad energética como lo menciona Valerio et al. (2010).

Por otro lado, Fonseca et al. (2008; 2022), afirman que es posible lograr ganancias de 150 g/animal.día^{-1} con dietas balanceadas y consumos de 72,5 g/kgW$^{0.75}$, así mismo refieren que se puede ganar 200 g/animal.día^{-1} con consumos de 75,1 g/kgW$^{0.75}$, y mejoras en el peso vivo al finalizar la ceba entre 8 y 10 meses de edad, lo que puede explicar que el ovino Pelibuey manifiesta una adecuada respuesta al plano nutricional alto, si se manejan adecuadamente los estándares de alimentación en cada fase de su ciclo de ceba.

Respecto a esto, Ali et al. (2012), en ovejas de la raza $^{1}/_{2}$ Dorset x $^{1}/_{4}$Finn x$^{1}/_{4}$ Rambouillet con 37 kg de peso vivo, mayores a los utilizados en el presente trabajo, encontraron ingestiones entre 71 y 90 g/kgW^{075} de una ración basal compuesta de 50% de heno ovillo (*Dactylis glomerata*), 34%, de maíz molido, 10 % de harina de soya (*Glycine max*) y 6% de caña de azúcar *(Saccharum officinarum* L.) más ensilado y rastrojo de maíz tratado con varias fuentes de nitrógeno.

Conclusiones

Las propiedades bromatológicas favorables y los indicadores bioproductivos positivos (como peso vivo, incremento de peso, ganancia media diaria, conversión y consumo) observados en la angiosperma *Thalassia testudinum* evidencian su potencial como suplemento alimenticio para ovinos. Los estudios demuestran que puede incorporarse de manera segura y efectiva en la dieta de estos animales hasta en un 30%, ofreciendo una alternativa viable para mejorar su nutrición.

La *Thalassia testudinum* se presenta como una alternativa prometedora para la alimentación ovina, especialmente en regiones donde es abundante y accesible. Su inclusión en la dieta, bajo una supervisión adecuada y en combinación con otras fuentes de nutrientes, puede contribuir a mejorar la productividad y la rentabilidad de la ganadería ovina.

Referencias bibliográficas

Ali, I., Fontenot, J. P., & Allen, V. G. (2012). Effects of feeding corn stover treated with different nitrogen sources on palatability and dry matter intake in sheep. *J. Vet. Anim. Sci*, *2*(1), 11-15. http://www.jvas.com.pk/doc/2012/V-2-1/2.pdf

Álvarez León, R., Pardo, C. M., & Trespalacios, A. A. (2007). Evaluación y utilización potencial de las macroalgas marinas del Caribe y el Pacífico de Colombia: Estado actual de su conocimiento. *Biosalud, 6,* 113-129. https://revistasojs.ucaldas.edu.co/index.php/biosalud/article/view/5849

Borrás-Sandoval, L. M., & Torres-Vidales, G. (2016). Animal feed production by solid state fermentation–SSF. *ORINOQUIA*, *20*(2), 47-54. http://www.scielo.org.co/pdf/rori/v20n2/v20n2a07.pdf

Buesa, J. R. (1975). Population and biological data on turtle grass (*Thalassia testudinum* König, 1805) on the Northwestern Cuban shelf. *Aquaculture*, 4, 207-226. https://www.researchgate.net/profile/Rene-J-Buesa/publication/376612879_1974_-_Pop_Biol_Th_t/links/65809f4f0bb2c7472bf3e172/1974-Pop-Biol-Th-t.pdf

Carrillo, S., Casas Valdez, M., Ramos Ramos, F., Pérez-Gil, F., & Sánchez Rodríguez, I. (2002). Algas marinas de baja california Sur, México: Valor nutrimental. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, *52*(4), 400-405. https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0004-06222002000400012&script=sci_arttext

Centro del Control Pecuario. (2017). *Resumen de los indicadores seleccionados en ovinos, caprinos y conejos. Informe resumen de la actividad*. Ministerio de la Agricultura.

Cortés, J., Samper-Villarreal, J., & Bernecker, A. (2014). Seasonal phenology of *Sargassum liebmannii* J. Agardh (Fucales, Heterokontophyta) in an upwelling area of the Eastern Tropical Pacific. *Aquatic Botany*, *119*, 105-110. https://doi.org/10.1016/j.aquabot.2014.08.009

Duarte, F. (2000). Efecto de la suplementación predestete a corderos en condiciones tropicales. *Livestock Research for Rural Development*, 3(12). http://www.cipav.org.co/lrrd/12/3/duar123a.htm

Espinosa-Antón, A. A., Hernández-Herrera, R. M., & González González, M. (2021). Potencial de las macroalgas marinas como bioestimulantes en la producción agrícola de Cuba. *Centro Agrícola*, *48*(3), 81-92. http://scielo.sld.cu/pdf/cag/v48n3/0253-5785-cag-48-03-81.pdf

Fonseca, N., Costa, P. J., la O Arias, M., Ponce, I., Vásquez, J., & Miranda, O. (2008). Resultados del metabolismo energético del ovino Pelibuey bajo las condiciones de Cuba.

Revista de Producción Animal, *20*(1), 3-8. https://core.ac.uk/download/pdf/268092691.pdf

Fonseca, N., Tamayo-Ojea, L., Garcés-Sariol, R. O., Fonseca-Serrano, A., Serrano-Torres, J. O., & Grizelj, J. (2022). Indicadores del metabolismo gasoenergético de ayuno en ovinos Pelibuey en Cuba. *Pastos y forrajes*, *45*. http://scielo.sld.cu/pdf/pyf/v45/2078-8452-pyf-45-eE11.pdf

Gutiérrez, D., González-González, N. N., Elías-Iglesias, A., García-López, R., & Tuero-Martínez, O. R. (2018). Efecto de diferentes proporciones de Moringa oleífera: Cenchrus purpureus sobre el consumo voluntario y el balance de nitrógeno. *Pastos y Forrajes*, *41*(3), 227-232. http://scielo.sld.cu/pdf/pyf/v41n3/en_pyf10318.pdf

Gutiérrez, J., Rubio, M. S., & Méndez, R. D. (2005). Effects of crossbreeding Mexican Pelibuey sheep with Rambouillet and Suffolk on carcass traits. *Meat Science*, *70*(1), 1-5. https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2004.10.017

Herrera, J. A., & Carménate, O. (2021). Procedimiento de investigación-extensión tecnológica para la alimentación sostenible de ovinos, resultados preliminares. *Cooperativismo y Desarrollo*, *9*(1), 9-28. http://coodes.upr.edu.cu/index.php/coodes/article/view/333

Jiménez, C., & Alcolado, P. M. (1990). Características del macrofitobentos de la macrolaguna del Golfo de Batabanó. En: P.M. Alcolado (Ed.), *El bentos de la macrolaguna del Golfo de Batabanó* (pp. 8-12). Editorial Academia. http://hdl.handle.net/1834/40687

Marshall, W., Bertot, J. A., Collantes, M., Corchado, A., Delgado, A., Uña, F., & Vila, M. (2005). La suplementación nitrogenada en la digestibilidad y el balance de nitrógeno en carneros con dietas de heno de baja calidad. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, *39*(2), 181-186. https://www.redalyc.org/pdf/1930/193017845008.pdf

Martín, J. H., Loehr, R. C., & Pilbeam, T. E. (1983). Animal manures as feedstuffs: Nutrient characteristics. *Agricultural Wastes*, *6*(3), 131-166. https://doi.org/10.1016/0141-4607(83)90083-5

Mazorra, C. A., Martínez, J., Fontes, D., Santiago, F., González, A., & Acosta, Y. (2020). Viabilidad tecnológica y económica del sistema integrado Guayaba-Leguminosa-Ovino en Ciego de Ávila, Cuba. *Revista de Producción Animal*, *32*(1), 84-99. http://scielo.sld.cu/pdf/rpa/v32n1/2224-7920-rpa-32-01-84.pdf

Mendoza, G. D., Plata Pérez, F. X., Ramírez Mella, M., Mejia Delgadillo, M. A., Lee Rangel, H., & Bárcena Gama, R. (2007). Evaluación de alimentos integrales para el engorde intensivo de ovinos. *Revista Científica*, *17*(1), 66-72. https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0798-22592007000100010&script=sci_arttext

Oliva, J. O., Arredondo, M. B., Zurita, L. G., & Valiente, J. Q. (2013). Crecimiento de corderos en pastoreo, limitantes y retos. *Emerging Trends in Education*, *19*(37). https://doi.org/10.19136/kuxulkab.a19n37.344

Salinas, J., Guerrero, V. I., Robles, C. A., Montaño-Gómez, M. F., & Montañez-Valdez, O. D. (2008). Effect of tallow and rice polishings in feedlot rations on growth and carcass characteristics of lambs. *Journal of Applied Animal Research*, *34*(1), 45-48. https://doi.org/10.1080/09712119.2008.9706938

Serrano, J. O. S., Melo, J. M., & Fleitas, R. G. (2021). Caracterización de los sistemas de producción ovina del municipio Primero de Enero, Ciego de Ávila. *Universidad & ciencia*, *10*(1), 111-126. https://revistas.unica.cu/index.php/uciencia/article/view/1732

Serrano, J. O., Martínez-Melo, J., & Serrano-Delmás, A. (2025). Propuesta de la asignatura optativa sistemas de producción de ovinos para la enseñanza técnico profesional. *Educación y sociedad*, *23*(Especial), 147-165. https://revistas.unica.cu/index.php/edusoc/article/view/8561

Valerio, D., García, A., Acero, R., Perea, J., Tapia, M., & Romero, M. (2010). Caracterización estructural del sistema ovino-caprino de la región noroeste de República Dominicana. *Archivos de zootecnia*, *59*(227), 333-343. https://scielo.isciii.es/pdf/azoo/v59n227/art2.pdf

Yero, L. E. (2019). *Comportamiento productivo de ovinos Pelibuey de Cuba en la etapa crecimiento ceba suplementados con Thalassia testudinum* [Tesis de Maestría, Universidad de Granma]. Repositorio Institucional.